

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน:

นำความรู้ความเขใจ ในหลักการกระบวนการเชื่อมดงๆ เล็กกงานของเครื่องมือ อุปกรณ์ กระบวนการเชื่อมอาร์กดยลวดเชื่อมหุมฟลักซ์ (SMAW) เชื่อมอาร์กทั้งสตนแสลุ่ม(GTAW) เชื่อมอาร์ก โลหะแสลุ่ม(GMAW) เชื่อมใฟลักซ์ (FCAW) เชื่อมใฟลักซ์ (SAW) เชื่อมแส(OAW) และสามารถแสดง ความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรอยเชื่อมตามมาตรฐานและตำแหน่งงทงเชื่อมใอยงถูกต้ององและแสดงออกถึง การยอมรับความแตกงระหวงบุคคลในการทำงานวมกันเปนทีมการอยู่รวมกันในสังคม และการตระหนัก ถึงความปลอดภัยวนบุคคล และเพื่อนรงานในสาขาอาชีพ

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ หนรงาน สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)รหัส 10105 อาชีพเชี่ยวชาญการเชื่อมระดับ 5

1. เข้าใจแนวคิดและกระบวนการเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. มีทักษะในการบอกกระบวนการเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. มีความสามารถประยุกต์ใช้กระบวนการเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
4. มีจิตคิดและกึ๋นนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ชื่อสัตย์ สะอาด ครอบคลุม

กระบวนการเชื่อม (Welding Process) หมายถึง กระบวนการที่ใช้ในการเชื่อมโลหะสองชิ้นหรือมากกว่ายึดติดกัน ซึ่งกระบวนการเชื่อมมีวิวัฒนาการมาอย่างยาวนาน ตัวอย่างเช่นการประสานกันระหว่างโลหะทองและทองแดง และโลหะผสมระหว่างตะกั่วกับดีบุก ที่ถูกค้นพบมาก่อนพุทธศักราชไม่ต่ำกว่า 3,000 ปีแม้กระทั่งถ่าน ไม้ฟืนหรือถ่านหินก็ถูกนำมาเป็นพลังงานให้ความร้อนแต่เป็นความร้อนที่มีขีดจำกัดไม่พัฒนาเท่าที่ควรหลังจากมีพลังงานไฟฟ้าทำให้เกิดการประยุกต์ต่างๆขึ้น มีเทคนิคก้าวหน้าและมีนวัตกรรมใหม่เกิดขึ้นมาหลังจากศตวรรษที่ 19 มีการเชื่อมด้วยการอาร์กด้วยไฟฟ้า การเชื่อมด้วยความต้านทานของกระแสไฟฟ้า การเชื่อมด้วยแรงอัดและการเชื่อมแก๊ส ฯลฯ โดยวิวัฒนาการมีดังนี้ ค.ศ. 1885 เบนาร์เดส (Benades) ได้คิดประดิษฐ์การเชื่อมอาร์กด้วยไฟฟ้า โดยเครื่องมือและการปฏิบัติที่นำมาใช้คือ แท่งกรไฟต์ และแท่งคาร์บอนเป็นสวดเชื่อมที่ไม่หลอมละลายแต่ทำให้เกิดกระแสไฟอาร์ก ระหว่างสวดเชื่อมกับโลหะแม่แบบ โดยทำให้เกิดการอาร์กขึ้นในช่องว่างประมาณ 2 มิลลิเมตร ทำให้เกิดความร้อนขึ้นแล้วใช้โลหะที่เหมือนโลหะแม่แบบเดิมให้หลอมละลายติดกัน ค.ศ. 1886 ทอมสัน (Thomson) ได้คิดประดิษฐ์การเชื่อมโดยใช้ความต้านทาน ค.ศ. 1889 เซอร์เนอร์ (Zerner) ได้วิวัฒนาการใหม่โดยให้ความร้อนแก่โลหะแม่แบบ โดยวิธีใช้แท่งคาร์บอนคู่โค้งงอปลายเข้าหากัน เกิดเส้นแรงแม่เหล็กทำให้เกิดการอาร์กแรงขึ้น ค.ศ. 1892 สลาเวียนอฟฟ์ (Slavianoff) ได้นำเอาแกนสวดโลหะมาใช้แทนแท่งคาร์บอน

วันที่ 1 กรกฎาคม 2568 สัปดาห์ที่ 7 จำนวน 3 คน ขาดเรียน 1 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน:

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

นำความรู้ความเขใจ ในหลักการกระบวนการเชื่อมตงๆ เล็กกังานของเครื่องมือ อุปกรณ์ กระบวนการเชื่อมอาร์กดยลวดเชื่อมทุมฟลักซ์ (SMAW) เชื่อมอาร์กทั้งสตนแสลัก(GTAW) เชื่อมอาร์ก โลหะแสลัก (GMAW) เชื่อมใฟลักซ์ (FCAW) เชื่อมใฟลักซ์ (SAW) เชื่อมแส(OAW) และสามารถแสดง ความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน และตำแหน่งงทงเชื่อมใอยงถูกต้ององและแสดงออกถึง การยอมรับความแตกงระหวงบุคคลในการทำงานวมกันเปอที่การอยู่รวมกันในสังคม และการตระหนัก ถึงความปลอดภัยงบุคคลและเพื่อนงงานในสาขาอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ หนรงาน สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)รหัส 10105 อาชีพเชี่ยวชาญการเชื่อมระดับ 5

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1 แสดงความรู้หลักการเชื่อม SMAW

2 แสดงการเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ ถวดเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เข้าใจแนวคิดและกระบวนการเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. มีทักษะในการบอกกระบวนการเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. มีความสามารถประยุกต์ใช้กระบวนการเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
4. มีจตคติและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ละเอียดรอบคอบ

5. เนื้อหาสาระ

กระบวนการเชื่อม (Welding Process) หมายถึง กระบวนการที่ใช้ในการเชื่อมโลหะสองชิ้นหรือมากกว่ายึดติดกัน ซึ่งกระบวนการเชื่อมมีวิวัฒนาการมาอย่างยาวนาน ตัวอย่างเช่นการประสานกันระหว่างโลหะทองและทองแดง และโลหะผสมระหว่างตะกั่วกับดีบุก ที่ถูกค้นพบมาก่อนพุทธศักราชไม่ต่ำกว่า 3,000 ปีแม้กระทั่งถ่านไม้ฟืนหรือถ่านหินก็ถูกนำมาเป็นพลังงานให้ความร้อนแต่เป็นความร้อนที่มีขีดจำกัดไม่พัฒนาเท่าที่ควรหลังจากมีพลังงานไฟฟ้าทำให้เกิดการประยุกต์ต่างๆขึ้น มีเทคนิคก้าวหน้าและมีนวัตกรรมใหม่เกิดขึ้นมาหลังจากศตวรรษที่ 19 มีการเชื่อมด้วยการอาร์กด้วยไฟฟ้า การเชื่อมด้วยความต้านทานของกระแสไฟฟ้า การเชื่อมด้วยแรงอัด และการเชื่อมแก๊ส ฯลฯ โดยวิวัฒนาการมีดังนี้ ค.ศ. 1885 เบนาร์เดส (Benades) ได้คิดประดิษฐ์การเชื่อมอาร์กด้วยไฟฟ้า โดยเครื่องมือและการปฏิบัติที่นำมาใช้คือ แท่งกรไฟต์ และแท่งคาร์บอนเป็นสวดเชื่อมที่ไม่หลอมละลายแต่ทำให้เกิดกระแสไฟอาร์ก ระหว่างสวดเชื่อมกับโลหะแม่แบบ โดยทำให้เกิดการอาร์กขึ้นในช่องว่างประมาณ 2 มิลลิเมตร ทำให้เกิดความร้อนขึ้นแล้วใช้โลหะที่เหมือนโลหะแม่แบบเดิมให้หลอมละลายติดกัน ค.ศ. 1886 ทอมสัน (Thomson) ได้คิดประดิษฐ์การเชื่อมโดยใช้ความต้านทาน ค.ศ. 1889 เซอร์เนอร์ (Zerner) ได้วิวัฒนาการใหม่โดยให้ความร้อนแก่โลหะแม่แบบ โดยวิธีใช้แท่งคาร์บอนคู่โค้งงอปลายเข้าหากัน เกิดเส้นแรงแม่เหล็กทำให้เกิดการอาร์กแรงขึ้น ค.ศ. 1892 สลาเวียนอฟฟ์ (Slavianoff) ได้นำเอาแกนสวดโลหะมาใช้แทนแท่งคาร์บอน

วันที่ 2 กรกฎาคม 2568 สัปดาห์ที่ 7 จำนวน 3 คน ขาดเรียน 1 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

การเชื่อมไฟฟ้ามีมานานแล้ว โดยใช้ในการซ่อมแซมชิ้นส่วนโลหะ จากการบันทึกพบว่าใน ค.ศ. 1881 ออกัสต์ เดอ เมริเทนส์ (Auguste De Meritens) ได้ค้นพบการเชื่อมโลหะแบบหลอมละลายเป็นครั้งแรกและมีการพัฒนาต่อมาโดยใน ค.ศ. 1892 สลาเวียนอฟฟ์ (Slavianoff) ได้นำแกนลวดโลหะมาใช้แทนแท่งคาร์บอน และให้ตัวลวดคาร์บอนหลอมละลายด้วยตัวเองเพื่อเป็นรอยเชื่อมเป็นครั้งแรก ต่อมา คเจล์เบิร์ก (Kjellberg) ได้พบการนำสารพอกหุ้มมาหุ้มแกนลวดเชื่อมทำให้การเชื่อมมีประสิทธิภาพและคุณภาพของรอยเชื่อมดีขึ้น การค้นพบวิวัฒนาการนี้ถูกนำมาใช้ในการผลิตลวดเชื่อมชนิดมีสารพอกหุ้มที่ใช้กันอยู่กว้างขวาง โดยเริ่มตั้งแต่ ค.ศ. 1901 เฟาช์ (Fouche) และพิคาร์ด (Picard) ประยุกต์เอาเปลวไฟที่เกิดจากแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนมาใช้ ในการเชื่อมเป็นครั้งแรก ค.ศ. 1907 คเจล์เบิร์ก (Kjellberg) วิศวกรชาวสวีเดน ได้จดทะเบียนลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ที่ทำให้การอาร์กสม่ำเสมอ ทำให้การเชื่อมมีประสิทธิภาพ และคุณภาพของลวดเชื่อมดีขึ้น เป็นการนำลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์มาใช้ในปัจจุบัน ค.ศ. 1926 ลังกูมียร์ (Lungumir) ได้ประดิษฐ์การเชื่อมแบบอะตอมิกไฮโดรเจน (Atomic-Hydrogen Welding) ฮับบาร์ด (Hobart) และเดเนอร์ (Dener) ได้ประดิษฐ์วิธีการเชื่อมแบบใช้แก๊สเฉื่อยในการปกคลุมรอยเชื่อม (Iner Gas Shield Arc Welding) ค.ศ. 1935 เคนเนดี้ (Kennedy) ได้ประดิษฐ์การเชื่อมแบบอาร์คใต้ฟลักซ์เป็นการเชื่อมแบบอัตโนมัติ การเชื่อมด้วยกรรมวิธีนี้ได้ถูกปรับปรุงอย่างต่อเนื่องซึ่งทำให้คุณภาพของการเชื่อมดีขึ้นอย่างมาก ค.ศ. 1936 วาสเซแมน (Wasseman) ได้ผลิตวิธีการเชื่อมแผ่น ประสาน (Brazing)

เทคนิคการเชื่อมได้เจริญก้าวหน้ามากขึ้นในด้านเทคโนโลยีและด้านวิศวกรรมอย่างรวดเร็วตั้งแต่ ค.ศ. 1950 เป็นต้นมา ถือว่าเป็นยุคทองของการพัฒนาการเชื่อมซึ่งเป็นในช่วงที่สาม มาจนถึงปัจจุบันได้มีการประดิษฐ์กรรมวิธีการเชื่อมแบบใหม่ๆ มากขึ้น เช่น การเชื่อมกดเย็น (Cold Pressure Welding) การเชื่อมไฟฟ้าสแลกคลูม (Electro-Slag Welding) การเชื่อมอาร์คโลหะแก๊สคลูม (Gas Shield Arc Welding) การเชื่อมแบบอาร์คพลาสมา (Plasma Arc Welding) การเชื่อมด้วยเลเซอร์ (Laser Welding) ซึ่งในกระบวนการเชื่อมได้มีการแบ่งออกเป็นหมู่ หมวด แตกต่างไปตามมาตรฐาน ซึ่งก็มีหลายมาตรฐาน แต่ที่นิยมใช้กัน คือ AWS และ ISO ซึ่งทั้ง 2 สถาบันมีชื่อดังนี้ AWS ย่อมาจากคำว่า American Welding Society เป็นสมาคมการเชื่อมของประเทศสหรัฐอเมริกา ISO ย่อมาจากคำว่า Internation Standard Organization เป็นมาตรฐานสากล

การแบ่งกลุ่มกระบวนการเชื่อมโลหะ

1. แบ่งตามมาตรฐาน AWS ซึ่งแบ่งกลุ่มกระบวนการเชื่อมตามลักษณะดังนี้

1.1 พลังงานที่ใช้การถ่ายเทน้ำโลหะเชื่อม

1.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการไหลแทรกซึมของน้ำโลหะลวดเชื่อมเข้าไปในร่องรอยต่อ

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายอักรชัย ทองเสม (ขาดเรียน) ,

วันที่ 2 กรกฎาคม 2568 สัปดาห์ที่ 7 จำนวน 3 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

การเชื่อมไฟฟ้ามีมานานแล้ว โดยใช้ในการซ่อมแซมชิ้นส่วนโลหะ จากการบันทึกพบว่าใน ค.ศ. 1881 ออกัสต์ เดอ เมริเทนส์ (Auguste De Meritens) ได้ค้นพบการเชื่อมโลหะแบบหลอมละลายเป็นครั้งแรกและมีการพัฒนาต่อมาโดยใน ค.ศ. 1892 สลาเวียโนฟฟ์ (Slavianoff) ได้นำแกนลวดโลหะมาใช้แทนแท่งคาร์บอน และให้ตัวลวดคาร์บอนหลอมละลายตัวมันเองเพื่อเป็นรอยเชื่อมเป็นครั้งแรก ต่อมา คเจล์เบิร์ก (Kjellberg) ได้พบการนำสารพอกหุ้มมาหุ้มแกนลวดเชื่อมทำให้การเชื่อมมีประสิทธิภาพและคุณภาพของรอยเชื่อมดีขึ้น การค้นพบวิวัฒนาการนี้ถูกนำมาใช้ในการผลิตลวดเชื่อมชนิดมีสารพอกหุ้มที่ใช้กันอยู่กว้างขวาง โดยเริ่มตั้งแต่ ค.ศ. 1901 เฟาช์ (Fouche) และพิการ์ด (Picard) ประยุกต์เอาเปลวไฟที่เกิดจากแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนมาใช้ในการเชื่อมเป็นครั้งแรก ค.ศ. 1907 คเจล์เบิร์ก (Kjellberg) วิศวกรชาวสวีเดนได้จดทะเบียนลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ทำให้การอาร์กสม่ำเสมอ ทำให้การเชื่อมมีประสิทธิภาพ และคุณภาพของลวดเชื่อมดีขึ้น เป็นการนำลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์มาใช้ในปัจจุบัน ค.ศ. 1926 ลังกูมียร์ (Lungumir) ได้ประดิษฐ์การเชื่อมแบบอะตอมิกไฮโดรเจน (Atomic-Hydrogen Welding) ขึ้น โฮบาร์ต (Hobart) และเดเนอร์ (Dener) ได้ประดิษฐ์วิธีการเชื่อมแบบใช้แก๊สเฉื่อยในการปกคลุมรอยเชื่อม (Iner Gas Shield Arc Welding) ค.ศ. 1935 เคนเนดี (Kennedy) ได้ประดิษฐ์การเชื่อมแบบอาร์กใต้ฟลักซ์เป็นการเชื่อมแบบอัตโนมัติ การเชื่อมด้วยกรรมวิธีนี้ได้ถูกปรับปรุงอย่างต่อเนื่องซึ่งทำให้คุณภาพของการเชื่อมดีขึ้นอย่างมาก ค.ศ. 1936 วาสเซแมน (Wasseman) ได้ผลิตวิธีการเชื่อมแผ่นประสาน (Brazing)

เทคนิคการเชื่อมได้เจริญก้าวหน้ามากขึ้นในด้านเทคโนโลยีและด้านวิศวกรรมอย่างรวดเร็วตั้งแต่ ค.ศ. 1950 เป็นต้นมา ถือว่าเป็นยุคทองของการพัฒนาการเชื่อมซึ่งเป็นในช่วงที่สาม มาจนถึงปัจจุบันได้มีการประดิษฐ์กรรมวิธีการเชื่อมแบบใหม่ๆ มากขึ้น เช่น การเชื่อมกดเย็น (Cold Pressure Welding) การเชื่อมไฟฟ้าสแลกคลูม (Electro-Slag Welding) การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (Gas Shield Arc Welding) การเชื่อมแบบอาร์กพลาสมา (Plasma Arc Welding) การเชื่อมด้วยเลเซอร์ (Laser Welding) ซึ่งในกระบวนการเชื่อมได้มีการแบ่งออกเป็นหมู่ หมวด แตกต่างไปตามมาตรฐาน ซึ่งก็มีหลายมาตรฐาน แต่ที่นิยมใช้กัน คือ AWS และ ISO ซึ่งทั้ง 2 สถาบันมีชื่อดังนี้ AWS ย่อมาจากคำว่า American Welding Society เป็นสมาคมการเชื่อมของประเทศสหรัฐอเมริกา ISO ย่อมาจากคำว่า Internation Standard Organization เป็นมาตรฐานสากล

การแบ่งกลุ่มกระบวนการเชื่อมโลหะ

1. แบ่งตามมาตรฐาน AWS ซึ่งแบ่งกลุ่มกระบวนการเชื่อมตามลักษณะดังนี้
- 1.1 พลังงานที่ใช้การถ่ายเทน้ำโลหะเชื่อม
- 1.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการไหลแทรกซึมของน้ำโลหะลวดเชื่อมเข้าไปในร่องรอยต่อ

วันที่ 3 กรกฎาคม 2568 สัปดาห์ที่ 7 จำนวน 3 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

การเชื่อมไฟฟ้ามีมานานแล้ว โดยใช้ในการซ่อมแซมชิ้นส่วนโลหะ จากการบันทึกพบว่าใน ค.ศ. 1881 ออกัสต์ เดอ เมริเทนส์ (Auguste De Meritens) ได้ค้นพบการเชื่อมโลหะแบบหลอมละลายเป็นครั้งแรกและมีการพัฒนาต่อมาโดยใน ค.ศ. 1892 สลาเวียโนฟฟ์ (Slavianoff) ได้นำแกนลวดโลหะมาใช้แทนแท่งคาร์บอน และให้ตัวลวดคาร์บอนหลอมละลายตัวมันเองเพื่อเป็นรอยเชื่อมเป็นครั้งแรก ต่อมา คเจล์เบิร์ก (Kjellberg) ได้พบการนำสารพอกหุ้มมาหุ้มแกนลวดเชื่อมทำให้การเชื่อมมีประสิทธิภาพและคุณภาพของรอยเชื่อมดีขึ้น การค้นพบวิวัฒนาการนี้ถูกนำมาใช้ในการผลิตลวดเชื่อมชนิดมีสารพอกหุ้มที่ใช้กันอยู่กว้างขวาง โดยเริ่มตั้งแต่ ค.ศ. 1901 เฟาช์ (Fouche) และพิการ์ด (Picard) ประยุกต์เอาเปลวไฟที่เกิดจากแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนมาใช้ในการเชื่อมเป็นครั้งแรก ค.ศ. 1907 คเจล์เบิร์ก (Kjellberg) วิศวกรชาวสวีเดนได้จดทะเบียนลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ทำให้การอาร์กสม่ำเสมอ ทำให้การเชื่อมมีประสิทธิภาพ และคุณภาพของลวดเชื่อมดีขึ้น เป็นการนำลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์มาใช้ในปัจจุบัน ค.ศ. 1926 ลังกูมียร์ (Lungumir) ได้ประดิษฐ์การเชื่อมแบบอะตอมิกไฮโดรเจน (Atomic-Hydrogen Welding) ขึ้น โฮบาร์ต (Hobart) และเดเนอร์ (Dener) ได้ประดิษฐ์วิธีการเชื่อมแบบใช้แก๊สเฉื่อยในการปกคลุมรอยเชื่อม (Iner Gas Shield Arc Welding) ค.ศ. 1935 เคนเนดี (Kennedy) ได้ประดิษฐ์การเชื่อมแบบอาร์กใต้ฟลักซ์เป็นการเชื่อมแบบอัตโนมัติ การเชื่อมด้วยกรรมวิธีนี้ได้ถูกปรับปรุงอย่างต่อเนื่องซึ่งทำให้คุณภาพของการเชื่อมดีขึ้นอย่างมาก ค.ศ. 1936 วาสเซแมน (Wasseman) ได้ผลิตวิธีการเชื่อมแผ่น

ประสาน (Brazing)

เทคนิคการเชื่อมได้เจริญก้าวหน้ามากขึ้นในด้านเทคโนโลยีและด้านวิศวกรรมอย่างรวดเร็วตั้งแต่ค.ศ. 1950 เป็นต้นมา ถือว่าเป็นยุคทองของการพัฒนาการเชื่อมซึ่งเป็นในช่วงที่สาม มาจนถึงปัจจุบันได้มีการประดิษฐ์กรรมวิธีการเชื่อมแบบใหม่ๆ มากขึ้น เช่น การเชื่อมกดเย็น (Cold Pressure Welding) การเชื่อมไฟฟ้าสแลกคลุม (Electro-Slag Welding) การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (Gas Shield Arc Welding) การเชื่อมแบบอาร์กพลาสมา (Plasma Arc Welding) การเชื่อมด้วยเลเซอร์ (Laser Welding) ซึ่งในกระบวนการเชื่อมได้มีการแบ่งออกเป็นหมู่ หมวด แตกต่างไปตามมาตรฐาน ซึ่งก็มีหลายมาตรฐาน แต่ที่นิยมใช้กัน คือ AWS และ ISO ซึ่งทั้ง 2 สถาบันมีชื่อดังนี้ AWS ย่อมาจากคำว่า American Welding Society เป็นสมาคมการเชื่อมของประเทศสหรัฐอเมริกา ISO ย่อมาจากคำว่า International Standard Organization เป็นมาตรฐานสากล

การแบ่งกลุ่มกระบวนการเชื่อมโลหะ

1. แบ่งตามมาตรฐาน AWS ซึ่งแบ่งกลุ่มกระบวนการเชื่อมตามลักษณะดังนี้

1.1 พลังงานที่ใช้การถ่ายเทน้ำโลหะเชื่อม

1.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการไหลแทรกซึมของน้ำโลหะเหลวเชื่อมเข้าไปในร่องรอยต่อ

วันที่ 3 กรกฎาคม 2568 สัปดาห์ที่ 7 จำนวน 3 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

ในกระบวนการเชื่อมทั้ง 2 แบบมีการเชื่อมที่สำคัญอยู่หลายกระบวนการที่จำเป็นต้องทราบหลักการกระบวนการเชื่อมที่สำคัญต่างๆ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการทำงานต่อไป ดังนี้

1. การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (Shield Metal Arc Welding) การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) คือกระบวนการเชื่อมที่ได้รับความร้อนจากการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน ความร้อนที่เกิดจากการอาร์กมีอุณหภูมิสูงประมาณ 6,000 องศาฟาเรนไฮต์ (3,316 องศาเซลเซียส) เพื่อหลอมละลายโลหะให้ติดกันทำให้ชิ้นงานกับลวดเชื่อมที่บริเวณการอาร์กรวมตัวกันเป็นเนื้อเดียวคือรอยเชื่อม เป็นการเชื่อมที่นิยมกันมาก
2. การเชื่อมอาร์กทังสเตนแก๊สคลุม (Gas Tungsten Arc Welding) การเชื่อมอาร์กทังสเตนแก๊สคลุม หรือการเชื่อมทิก (GTAW) เป็นกระบวนการเชื่อมโดยวิธีการอาร์กชนิดหนึ่ง ซึ่งได้รับความร้อนจากการอาร์กระหว่างแท่งทังสเตนกับโลหะชิ้นงาน โดยมีแก๊สเฉื่อยและแก๊สเฉื่อยผสม เพื่อปกคลุมรอยเชื่อมขณะเกิดการอาร์กไม่ให้บรรยากาศจากภายนอกเข้ามารวมตัวกับรอยเชื่อมแท่งทังสเตนถือว่าเป็นลวดเชื่อมแต่จะไม่เกิดการสิ้นเปลือง (Non-Consumable Electrode) รอยเชื่อมอาจจะมีการเติมลวดเชื่อมหรือไม่ก็ได้

วันที่ 3 กรกฎาคม 2568 สัปดาห์ที่ 7 จำนวน 3 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

ในกระบวนการเชื่อมทั้ง 2 แบบมีการเชื่อมที่สำคัญอยู่หลายกระบวนการที่จำเป็นต้องทราบหลักการกระบวนการเชื่อมที่สำคัญต่างๆ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการทำงานต่อไป ดังนี้

1. การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (Shield Metal Arc Welding) การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) คือกระบวนการเชื่อมที่ได้รับความร้อนจากการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน ความร้อนที่เกิดจากการอาร์กมีอุณหภูมิสูงประมาณ 6,000 องศาฟาเรนไฮต์ (3,316 องศาเซลเซียส) เพื่อหลอมละลายโลหะให้ติดกันทำให้ชิ้นงานกับลวดเชื่อมที่บริเวณการอาร์กรวมตัวกันเป็นเนื้อเดียวคือรอยเชื่อม เป็นการเชื่อมที่นิยมกันมาก
2. การเชื่อมอาร์กทังสเตนแก๊สคลุม (Gas Tungsten Arc Welding) การเชื่อมอาร์กทังสเตนแก๊สคลุม หรือการเชื่อมทิก

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน:

นำความรู้ความเขใจ ในหลักการกระบวนการเชื่อมตงๆเลือกใชงานของเครื่องมือ อุปกรณ์ กระบวนการเชื่อมอาร์กดยลวดเชื่อมทุมฟลักซ์ (SMAW) เชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสคลุม(GTAW) เชื่อมอาร์กโลหะแสคลุม(GMAW) เชื่อมใฟลักซ์ (FCAW) เชื่อมใฟลักซ์ (SAW) เชื่อมแส(OAW) และสามารถแสดง ความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรอยเชื่อมตามมาตรฐานและตำแหน่งงทงเชื่อมใอยงถูกต้ององและแสดงออกถึงการยอมรับความแตกงระหงบุคคลในการทำงานวมกันเปนทีมการอยู่รวมกันในสังคม และการตระหนักถึงความปลอดภัยวบบุคคลและเพื่อนวมงานในสาขาอาชีพ

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ หนรงาน สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)รหัส 10105 อาชีพเชี่ยวชาญการเชื่อมระดับ 5

1 แสดงความรู้หลักการเชื่อม SMAW

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ## 5. เนื้อหาสาระ

ในการจ่ายแก๊สแบบแมนิโฟลด์นี้คือการจ่ายแก๊สแบบรวมจะใช้ในการเชื่อมที่เป็น โรงงานอุตสาหกรรมหรือสถานศึกษาโดยแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลินจะถูกเก็บไว้ที่ถังแล้วส่งจ่ายตามท่อมายังสถานีเชื่อม ซึ่งสถานีเชื่อมอาจจะมีย่อยจุดที่ใช้ในการเชื่อม ท่อเก็บแก๊สอาจจะอยู่ใกล้กับสถานีเชื่อมหรือแยกออกไปเก็บไว้ที่ห่างจากสถานีเชื่อมแต่ไมไกลมากนัก ถ้าไกลมากจะมีปัญหาเกี่ยวกับการจ่ายแก๊สที่ต้องใช้ปริมาณมากจึงจะพอกับแรงดันที่ใช้ในการเชื่อม โดยจะใช้แก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลินเพียงท่อเดียวหรือหลายท่อก็ได้ส่งแก๊สไปตามสถานีเชื่อมความดันของแก๊สออกซิเจนที่มีความดันขนาด 30-100 ปอนด์ต่อตารางนิ้วทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อและความยาวของท่อส่งแก๊สมาตรฐานกับแก๊สที่ใช้ในแมนิโฟลด์จะเป็นเครื่องบังคับแก๊สขนาดใหญ่ (Master Regulator) สำหรับควบคุมความดันส่งแก๊สในท่อจะมี 2 ตัว ตัวแรกใช้วัดความดันแก๊สในแมนิโฟลด์

ส่วนตัวที่ 2 วัดความดันแก๊สที่ส่งไปตามท่อ ซึ่งจะใช้ท่อทองแดงต่อเข้ากับท่อแก๊สออกซิเจนโดยท่อทองแดงจะต้องผ่านการอบคืนตัว สำหรับแก๊สอะเซทิลีนจะกล่าวเฉพาะเมนิไฟลด์ที่ใช้กับท่อแก๊สอะเซทิลีน ซึ่งการติดตั้งระบบเมนิไฟลด์ของแก๊สอะเซทิลีน จะต้องเพิ่มเครื่องบังคับแก๊ส ล้วนควบคุมและระบบป้องกัน ไฟย้อนกลับทางเพิ่มขึ้น ท่อที่ใช้ให้ใช้ท่อทองเหลืองแทนท่อทองแดงเพราะถ้าใช้ท่อทองแดงแก๊สอะเซทิลีน

จะทำปฏิกิริยาในรูปคอปเปอร์อะเซทิลีน(Copper-Acetylene) อาจทำให้ผู้ใช้มีอาการชักกระตุกได้ ส่วนที่สถานีเชื่อมแก๊สจะใช้มาตรวัดความดันเพียงตัวเดียว คือมาตรวัดความดันที่นำไปใช้งานอย่างเดียวและเมื่อนำออกไปใช้งานจะจำแนกงาน

วันที่ 4 กรกฎาคม 2568 สัปดาห์ที่ 7 จำนวน 3 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน:

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

นำความรู้ความเขใจ ในหลักการกระบวนการเชื่อมตงๆ เล็กกงานของเครื่องมือ อุปกรณ์ กระบวนการเชื่อมอาร์กดยลวดเชื่อมทุมฟลักซ์ (SMAW) เชื่อมอาร์กทั้งสตนแทสลั่ม(GTAW) เชื่อมอาร์ก โลหะแกสลั่ม (GMAW) เชื่อมใตฟลักซ์ (FCAW) เชื่อมใตฟลักซ์ (SAW) เชื่อมแกส(OAW) และสามารถแสดง ความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน และตำแหน่งงทงเชื่อมใตอยงถูกต้ององและแสดงออกถึงการยอมรับความแตกงระหวงบุคคลในการทำงานวมกันเปนทีมการอยรวมกันในสังคม และการตระหนัก ถึงความปลอดภัยวนบุคคลและเพื่อนวมงานในสาขาอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ หนรงาน สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)รหัส 10105 อาชีพผู้เชี่ยวชาญการเชื่อมระดับ 5

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1 แสดงความรู้หลักการเชื่อม SMAW

2 แสดงการเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ ลวดเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เข้าใจแนวคิดและกระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. มีทักษะในการบอกกระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
3. มีความสามารถประยุกต์ใช้กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
4. มีองค์ความรู้และทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ละเอียดรอบคอบ

5. เนื้อหาสาระ

การถ่ายเทสแบบแมนิโฟลด์ (Manifold)

ในการจ่ายแก๊สแบบแมนิโฟลด์นี้คือการจ่ายแก๊สแบบรวมจะใช้ในการเชื่อมที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมหรือสถานศึกษา โดยแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนจะถูกเก็บไว้ที่ที่แล้วส่งจ่ายตามท่อมายังสถานีเชื่อม ซึ่งสถานีเชื่อมอาจจะมีหลายจุดที่ใช้ในการเชื่อม ท่อเก็บแก๊สอาจจะอยู่ใกล้กับสถานีเชื่อมหรือแยกออกไปเก็บไว้ที่ห่างจากสถานีเชื่อมแต่ไม่ไกลมากนัก ถ้าไกลมากจะมีปัญหาเกี่ยวกับการจ่ายแก๊สที่ต้องใช้ปริมาณมากจึงจะพอกับแรงดันที่ใช้ในการเชื่อม โดยจะใช้แก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนเพียงท่อเดียวหรือหลายท่อก็ได้ส่งแก๊สไปตามสถานีเชื่อมความดันของแก๊สออกซิเจนที่มีความดันขนาด 30-100 ปอนด์ต่อตารางนิ้วทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อและความยาวของท่อส่งแก๊สมาตรบังคับแก๊สที่ใช้ในแมนิโฟลด์จะเป็นเครื่องบังคับแก๊สขนาดใหญ่ (Master Regulator) สำหรับควบคุมความดันส่งแก๊สในท่อจะมี 2 ตัว ตัวแรกใช้วัดความดันแก๊สในแมนิโฟลด์

ส่วนตัวที่ 2 วัดความดันแก๊สที่ส่งไปตามท่อ ซึ่งจะใช้ท่อทองแดงต่อเข้ากับท่อแก๊สออกซิเจนโดยท่อทองแดงจะต้องผ่านการอบคืนตัว สำหรับแก๊สอะเซทิลีนจะกล่าวเฉพาะเมเนิไฟลด์ที่ให้กับท่อแก๊สอะเซทิลีน ซึ่งการติดตั้งระบบเมเนิไฟลด์ของแก๊สอะเซทิลีน จะต้องเพิ่มเครื่องบังคับแก๊ส ล้วนควบคุมและระบบป้องกัน ไฟย้อนกลับทางเพิ่มขึ้น ท่อที่ใช้ให้ใช้ท่อทองเหลืองแทนท่อทองแดงเพราะถ้าใช้ท่อทองแดงแก๊สอะเซทิลีน

จะทำปฏิกิริยาในรูปคอปเปอร์อะเซทิลีน (Copper-Acetylene) อาจทำให้ผู้ใช้อาคารชักกระตุกได้ ส่วนที่สถานีเชื่อมแก๊สจะใช้มาตรวัดความดันเพียงตัวเดียว คือมาตรวัดความดันที่นำไปใช้งานอย่างเดียวและเมื่อนำออกไปใช้งานจะวางตำแหน่งการเชื่อมงาน

วันที่ 4 กรกฎาคม 2568 สัปดาห์ที่ 7 จำนวน 3 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

นำความรู้และความเข้าใจ ในหลักการกระบวนการเชื่อมต่างๆ เลือกใช้งานของเครื่องมืออุปกรณ์ กระบวนการเชื่อมอาร์คเชื่อม (SMAW) เชื่อมอาร์คเชื่อม (GTAW) เชื่อมอาร์คเชื่อม (GMAW) เชื่อมอาร์คเชื่อม (FCAW) เชื่อมอาร์คเชื่อม (SAW) เชื่อมอาร์คเชื่อม (OAW) และสามารถแสดง ความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน และตำแหน่งที่เชื่อมได้ถูกต้อง และแสดงออกถึงการยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลในการทำงานร่วมกัน และการอยู่ร่วมกันในสังคม และการตระหนัก ถึงความปลอดภัยส่วนบุคคล และเพื่อนร่วมงานในสาขาอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ หน. 10105 อาชีพเชื่อมโลหะเชื่อมระดับ 5

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1 แสดงความรู้หลักการเชื่อม SMAW

2 แสดงการเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ ลวดเชื่อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- เข้าใจแนวคิดและกระบวนการเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- มีทักษะในการบอกกระบวนการเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- มีความสามารถประยุกต์ใช้กระบวนการเชื่อมอาร์คด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- มีจิตคิดและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ สะอาด รอบคอบ

5. เนื้อหาสาระ

การจ่ายแก๊สแบบแมนิโฟลด์ (Manifold)

ในการจ่ายแก๊สแบบแมนิโฟลด์คือการจ่ายแก๊สแบบรวมจะใช้ในการเชื่อมที่เป็น โรงงานอุตสาหกรรมหรือสถานศึกษา โดยแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนจะถูกเก็บไว้ที่ถังแล้วส่งจ่ายตามท่อมายังสถานีเชื่อม ซึ่งสถานีเชื่อมอาจจะมีหลายจุดที่ใช้ในการเชื่อม ท่อเก็บแก๊สจะอยู่ใกล้กับสถานีเชื่อมหรือแยกออกไปเก็บไว้ที่ห่างจากสถานีเชื่อมแต่ไม่ไกลมากนัก ถ้าไกลมากจะมีปัญหาเกี่ยวกับการจ่ายแก๊สที่ต้องใช้ปริมาณมากจึงจะพอกับแรงดันที่ใช้ในการเชื่อม โดยจะใช้แก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนเพียงท่อเดียวหรือหลายท่อก็ได้ส่งแก๊สไปตามสถานีเชื่อมความดันของแก๊สออกซิเจนที่มีความดันขนาด 30-100 ปอนด์ต่อตารางนิ้วทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อและความยาวของท่อส่งแก๊สมาตรฐานกับแก๊สที่ใช้ในแมนิโฟลด์จะเป็นเครื่องบังคับแก๊สขนาดใหญ่ (Master Regulator) สำหรับควบคุมความดันส่งแก๊สในท่อจะมี 2 ตัว ตัวแรกใช้วัดความดันแก๊สในแมนิโฟลด์

ส่วนตัวที่ 2 วัดความดันแก๊สที่ส่งไปตามท่อ ซึ่งจะใช้ท่อทองแดงต่อเข้ากับท่อแก๊สออกซิเจนโดยท่อทองแดงจะต้องผ่านการอบคืนตัวสำหรับแก๊สอะเซทิลีนจะกล่าวเฉพาะแมนิโฟลด์ที่ใช้กับท่อแก๊สอะเซทิลีน ซึ่งการติดตั้งระบบแมนิโฟลด์ของแก๊สอะเซทิลีน จะต้องเพิ่มเครื่องบังคับแก๊ส ล้วนควบคุมและระบบป้องกันไฟย้อนกลับทางเพิ่มขึ้น ท่อที่ใช้ให้ใช้ท่อทองเหลืองแทนท่อทองแดงเพราะถ้าใช้ท่อทองแดงแก๊สอะเซทิลีน

จะทำปฏิกิริยาในรูปคอปเปอร์อะเซทิลีน (Copper-Acetylene) อาจทำให้ผู้ใช้มีอาการชักกระตุกได้ ส่วนที่สถานีเชื่อมแก๊สจะใช้มาตรวัดความดันเพียงตัวเดียว คือมาตรวัดความดันที่นำไปใช้งานอย่างเดียวและเมื่อนำออกไปใช้งานจะวางตำแหน่งการเชื่อมงาน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายอภิวัฒน์ อนุรักษ์)
18 สิงหาคม 2568

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก
(.....)
.....

.....นายรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(นายประพจน์ พุฒชนะ)
.....

.....นายผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
(นายนิมิตร ศรีรักษ์)
.....